

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)





|  |  |  |
|--|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>FIN 561 PCT   | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |  |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/DE2005/000215  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>09.02.2005  | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>18.02.2004 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>INV. H01L25/065 |  |  |
| Anmelder<br>INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.  |  |  |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |   |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br>18.01.2006  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br>26.05.2006  |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde<br><br> Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas<br>Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl<br>Fax: +31 70 340 - 3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Kästner, M<br>Tel. +31 70 340-2598  |

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-16 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

3, 5-9, 11-16 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1, 10 eingegangen am 18.01.2006 mit Schreiben vom 16.01.2006

**Zeichnungen, Blätter**

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,       Seiten:
- ☐ Ansprüche,        Nr.:
- ☐ Zeichnungen,     Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE2005/000215

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- |                                |                  |          |
|--------------------------------|------------------|----------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche    | 1,3,5-16 |
|                                | Nein: Ansprüche  | -        |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche    | 1,3,5-16 |
|                                | Nein: Ansprüche  | -        |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche:   | 1,3,5-16 |
|                                | Nein: Ansprüche: |          |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1 Die ursprünglich eingereichten unabhängigen Ansprüche 1 und 10 wurden durch die neu vorgeschlagenen unabhängigen Ansprüche 1 und 10 ersetzt, die ursprünglich eingereichten abhängigen Ansprüche 2 und 4 entfallen.
- 2 Es wird auf folgende Dokumente verwiesen:
  - D1: US 2003/218191 A1 (NORDAL PER-ERIK ET AL) 27. November 2003
  - D2: US 2003/132527 A1 (COOMER BOYD L) 17. Juli 2003
  - D3: US 2003/071341 A1 (JEUNG BOON SUAN ET AL) 17. April 2003
  - D4: US 2003/006493 A1 (SHIMOISHIZAKA NOZOMI ET AL) 9. Januar 2003
  - D5: US-A-5 637 536 (VAL ET AL) 10. Juni 1997
  - D6: US 2003/175411 A1 (KODAS TOIVO T ET AL) 18. September 2003
- 3.1 Dokument D1 zeigt das Stapeln von Schichten elektronischer Bauelemente, wobei Kontaktflächen jeweils an den Rand einer Schicht angrenzen. Diese Kontaktflächen werden dann durch Leiterbahnen, die über gegeneinander versetzte Ränder der Schichten laufen, miteinander verbunden. Der Gegenstand von Anspruch 1 unterscheidet sich davon dadurch, daß die Schichten keine Chips, sondern Isolierschichten sind, auf denen Schaltungen angeordnet sind (siehe Abs. 50). Dokument D2 zeigt einen Chipstapel, doch sind in Anbetracht der Form der Verbindungsleitungen 320, 410 und 420 zwischen den einzelnen Stapelebenen offenbar keine Kontaktflächen jeweils an die Ränder der Chips geführt. Auch bei den in den Dokumenten D3 und D4 gezeigten Chipstapeln sind die Kontaktflächen nicht an den Rändern, sondern innerhalb der Chipflächen angeordnet. Der Gegenstand von Anspruch 1 ist daher neu.
- 3.2 Die Anordnung der Kontaktflächen am Rand der Chips ermöglicht das Stapeln von Chips auch in dem Fall, daß ein größerer Chip über einen kleineren gestapelt werden soll. Eine solche Stapelung ist somit vorteilhafter als die in den vorliegenden Dokumenten gezeigte. Der Gegenstand von Anspruch 1 ist daher erfinderisch.

- 4.1 Das Dokument D3 wird als nächstliegender Stand der Technik für den Verfahrensanspruch 10 angesehen. Der Gegenstand von Anspruch 10 unterscheidet sich von D3 dadurch, daß sich die Kontaktflächen nicht bis an die Chipkanten erstrecken; außerdem werden die Leiterbahnen aus Metall hergestellt (Abs. 33 der D3) anstatt aus einem mit Nanopartikeln gefüllten Kunststoff, der anschließend strukturiert wird. Der Gegenstand von Anspruch 10 ist daher neu.
- 4.2 Aus der D5 ist das Eintauchen des Stapels in eine nicht spezifizierte leitende Flüssigkeit bekannt, und aus D6 weiß der Fachmann, daß es Tauchbäder aus mit Nanopartikeln gefülltem Polymer gibt. Der Fachmann würde aber diese beiden Dokumente nicht mit D3 kombinieren, da er bei den bekannten Stapeln, wo jeweils ein kleinerer Chip auf einen größeren aufgesetzt wird, einfachere Kontaktierungen anwenden kann. Das Verfahren nach Anspruch 10 wird daher durch D3 nicht nahegelegt. Außerdem hat es gegenüber D3 einen für den Fachmann nicht offensichtlichen Vorteil: es gestattet die Strukturierung in Hohlräume hinein unter Bildung von sehr dünnen, gut leitfähigen Verbindungen, insbesondere auch dann, wenn der Stapel aus Chips unterschiedlicher Größe in beliebiger Reihenfolge besteht. Der Gegenstand von Anspruch 10 ist daher erfinderisch.
- 5 Die ursprünglich vorgelegten Ansprüche 3, 5-9 und 11-16 sind als von den neu vorgelegten Ansprüchen 1 bzw. 10 abhängige Ansprüche ebenfalls neu und erfinderisch.

## Neu vorgeschlagene Patentansprüche

1. Halbleiterbauteil mit einem Stapel (100) aus Halbleiterchips (1, 2), unterschiedlicher Chipgrößen, wobei die Halbleiterchips (1, 2) des Halbleiterchipstapels (100) mit frei wählbarer Reihenfolge der Stapelung stoffschlüssig aufeinander fixiert angeordnet sind, und wobei die Halbleiterchips (1, 2) Kontaktflächen (5) aufweisen, die sich bis an die Kanten (6) der Halbleiterchips (1, 2) erstrecken und wobei sich Leistungsabschnitte (7) von mindestens einer Oberkante (8) zu einer Unterkante (9) der Randseiten (10) der Halbleiterchips (1, 2) erstrecken und die Kontaktflächen (5) der Halbleiterchips (1, 2) des Halbleiterchipstapels (100) elektrisch verbinden, wobei die elektrisch leitenden Leistungsabschnitte (7) auf den Halbleiterchipkanten (6), den Halbleiterrandseiten (10); der Halbleiteroberseite (11) und/oder der Halbleiterrückseite (12) haftend angeordnet sind.
10. Verfahren zur Herstellung eines Halbleiterbauteils mit einem Stapel (100) aus Halbleiterchips (1, 2) unterschiedlicher Chipgrößen, wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweist:
- Herstellen von Halbleiterchips (1, 2) mit Kontaktflächen (5), die sich bis an die Kanten (6) des Halbleiterchips (1, 2) erstrecken,
  - stoffschlüssiges Fixieren der Halbleiterchips (1, 2) übereinander zu einem Halbleiterstapel (100) mit frei wählbarer Reihenfolge der Stapelung,
  - Umhüllen des Halbleiterstapels (100) mit einer Schicht (15) aus mit einem mit Nanopartikeln gefüllten Kunststofflack,

- Strukturieren der Schicht (15) zu Leiterbahnabschnitten (7) zwischen den Kontaktflächen (15) der aufeinander gestapelten Halbleiterchips (1, 2).